

01 DEC 2004

PCP 03/05796

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 01 AUG 2003

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 24 656.4

Anmeldetag:

03. Juni 2002

Anmelder/Inhaber:

RUBITHERM GmbH, Hamburg/DE;
ARCADIS Bouw en vastgoed BV, Den Haag/NL

Bezeichnung:

Verfahren zur Wärme- und Kälte-Versorgung eines
Raumes und Gebäudes mit einer Mehrzahl von
Räumen

IPC:

F 24 F, E 04 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayr

Patentanmeldung

Verfahren zur Wärme- und Kälte-Versorgung eines Raumes und Gebäudes mit
einer Mehrzahl von Räumen

RUBITHERM GmbH

Worthdamm 13-27

D-20457 Hamburg

ARCADIS Bouw en vastgoed BV

Postbus 84319

NL-2508 AH Den Haag

VGN 265 098 24460DE mue/we 3. Juni 2002

Verfahren zur Wärme- und Kälte-Versorgung eines Raumes und Gebäudes mit einer Mehrzahl von Räumen

Die Erfindung betrifft zunächst ein Verfahren zur wärme- und/oder kältemäßigen und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßigen Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäude-Raum strömt und Abluft aus dem Gebäude-Raum herausgeführt wird und - vorzugsweise - vor Einströmen der Zuluft in den Gebäuderaum und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird.

Derartige Verfahren zur wärmemäßigen (wie nachstehend kurz die wärmemäßige oder kältemäßige Konditionierung angesprochen wird) Konditionierung von Gebäuderaumen sind in den verschiedensten Ausgestaltungen bekannt. Es ist auch bekannt, die wärmemäßige Konditionierung eines Gebäude-Raumes durch Latentwärmespeicherkörper zu unterstützen (vgl. EP 0 791 163 B1). Weiter gibt es auch bereits seit langem das Bestreben, die erforderliche Wärmezufuhr zu einem Raum durch gesonderte Heizmittel soweit wie möglich herabzusetzen. Dies durch Rückgewinnung von in der Abluft enthaltener sensibler und/oder latenter Wärme und Zuführung dieser Wärme zu der Zuluft. Weiter ist es auch für sich bereits bekannt, gesonderte Wärmequellen in einem Raum, wie etwa die Kühlung von Geräten der Datenverarbeitung oder die Wärmeabgabe von Personen in dem Raum im Hinblick auf eine Senkung der von außen zuzuführenden Wärme zu nutzen.

Auf diesem Hintergrund beschäftigt sich die Erfindung zunächst mit der Aufgabe, ein geeignetes Verfahren zur wärmemäßigen und/oder kältemäßigen Konditionierung der Raumluft eines Gebäuderaumes anzugeben. Im Weiteren ist es auch Aufgabe der Erfindung, ein insbesondere hierfür geeigneten Latent-

VGN 265 098 24460DE müe/we/an 3. Juni 2002

wärmespeicher anzugeben und eine besonders geeigneten Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum anzugeben.

Hinsichtlich der wärmemäßigen- und/oder kältemäßigen Konditionierung eines Gebäuderaumes ist zunächst und im Wesentlichen bei Gegenstand des Anspruches 1 darauf abgestellt, dass die Raumluft in ihrem Wärmegehalt verändert wird, mittels in dem Raum angeordneter Latentwärmespeicherkörper. Wesentlich ist, dass die Latentwärmespeicherkörper in die Konditionierung der Raumluft bei einem System, das über definierte Zu- und Abluftversorgung, jeweils bezogen auf einen Gebäuderaum eines ggf. größeren Komplexes, integrierend einbezogen werden. Sie sind wesentlicher Bestandteil der gewünschten Raumluft-Konditionierung.

Für die Erfindung ist auch wesentlich, dass die wärmemäßige und gegebenenfalls auch feuchtigkeitsmäßige Konditionierung ausschließlich durch die hier beschriebenen Maßnahmen sichergestellt werden kann. Grundsätzlich durch die Verfahrensweise, wie sie im Anspruch 1 dargestellt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung ist es zunächst vorteilhaft und geeignet, die Zu- bzw. Abluft mittelst der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt innerhalb des Raumes zu verändern. Dies dadurch, dass die Zu- bzw. Abluft unmittelbar über die Latentwärmespeicherkörper strömungsmäßig geführt wird oder dass durch die Zu- bzw. Abluft induzierte Sekundärströmungen mit der Zu- bzw. Abluft vermischt werden und so sich eine entsprechende Mischtemperatur in dem Zu- bzw. Abluftstrom ergibt, bevor diese sich im Raum verteilt oder aus dem Raum herausgeführt wird. Hierbei ist auch vorteilhaft, dass die Latentwärmespeicherkörper der Decke des Raumes zugeordnet sind. Sie können insbesondere vorteilhaft oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sein. Als Sichtdecke können bekannte Deckensysteme, etwa auf Basis von Lochmetall oder Rippenstreckmetall, Verwendung finden.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Wenn man bei einer ersten Betrachtung von einem geladenen Latentwärmespeicherkörper ausgeht, d.h. das am Beispiel eines paraffinbasierten Latentwärmespeicherkörpers die Phasenwechseltemperatur im gesamten Latentwärmespeicherkörper überschritten ist, erfolgt bei einer Raumlufte, die eine geringere Temperatur aufweist, eine Entladung der Latentwärmespeicherkörper. In der Umgebung der Latentwärmespeicherkörper wird die Luft aufgewärmt und durch eine in einem Gebäuderaum immer gegebene freie Raumströmung verteilt. Entsprechend steigt die Temperatur in dem Gebäuderaum auf die gewünschte Temperatur an, in der Regel eben in der Nähe der Phasenwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper. Dies kann noch unterstützt bzw. feinreguliert werden durch eine Zuluftmengenregulierung (Volumenstrom) und/oder die Temperatur der Zuluft.

Grundsätzlich lassen sich derartige Latentwärmespeicherkörper dann auch durch sonstige Energiequellen, etwa elektrische Beheizung, wieder laden. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch bevorzugt, dass auch die Beladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Raumlufte selbst erfolgt. Dies kann etwa in Zeiten, in denen der Gebäuderaum nicht genutzt wird, dadurch erfolgen, dass die Raumlufte Temperatur deutlich über die Phasenwechseltemperatur der Latentwärmespeicherkörper angehoben wird und so über einen längeren Zeitraum, bspw. während der Nacht, eine Aufladung der Latentwärmespeicherkörper vorgenommen wird. Etwa in Gebäudräumen, in denen ohnehin Wärmequellen vorhanden sind, etwa Lüftungen von EDV-Systemen, kann in einem Zeitabschnitt, in dem der Gebäuderaum nicht benutzt wird und etwa durch Jalousien auch der Wärmeverlust nach außen stark gebremst ist, durch einfachen Umluftebetrieb eine solche Anhebung der Raumlufte Temperatur erfolgen, dass der vorgenannte gewünschte Effekt erzielt wird.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Insbesondere kann auch eine Entladung und Beladung der Latentwärmespeicherkörper durch unmittelbares Entlangströmen der Zu- oder Abluft an diesen Latentwärmespeicherkörper bzw. durch die Strömung von Sekundärströmungen, die durch die Zu- oder Abluft induziert werden, der gewünschte Erfolg erreicht werden. Dies führt zu einer Veränderung in dem Wärmegehalt der Zu- und Abluft. Zugleich kann sich auch noch ein freier unmittelbarer Strömungsaustausch mit der Raumluft einstellen. Letzteres insbesondere in Phasen, in welchen der Latentwärmespeicherkörper eine niedrigere Temperatur als die Raumluft aufweist. So generierte Kaltluft (im Vergleich zur Raumluft) wird an den Latentwärmespeicherkörpern absinken und entsprechend eine Zirkulation mit hervorrufen.

Letzteres kann insbesondere auch während eines Sommerbetriebes vorteilhaft ausgenutzt werden. Die Latentwärmespeicherkörper dienen dann - bevorzugt bei unveränderter Einstellung hinsichtlich der Phasenwechseltemperatur gegenüber einem Winterbetrieb - als Kühlelemente.

Weiter ist es bevorzugt, dass eine Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Zu- bzw. Abluft durch Ausnutzung entgegengesetzter Belastungsfälle vorgenommen wird. Entgegengesetzte Belastungsfälle können etwa durch Tag-/Nachtunterschiede gegeben sein. Beispielsweise in der Sommerzeit ist tagsüber eine Kühlung eines Raumes gewünscht, während dagegen oft, mit Ausnahme einiger weniger Nächte, mit sehr hohen Temperaturen nachts eine solche Abkühlung eintritt, dass diese Abkühlung zur - in diesem Fall - Entladung der Latentwärmespeicherkörper genutzt werden kann. Beispielsweise wird man dann im Nachtbetrieb die Zuluft ohne Wärmetausch mit der Abluft in den Raum einführen um durch die Absenkung der Raumtemperatur aber auch und insbesondere durch das Entlangströmen oder die induzierten Sekundärströme bezüglich der Latentwärmespeicherkörper diese rasch zu entladen. Derartige entgegengesetzte Belastungsfälle können auch durch während

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

einer Bürozeit sich im Raum befindliche Personen, die bekanntlich Wärmequellen darstellen und außerhalb der Bürozeit eben fehlende Wärmequellen gegeben sein. Darüber hinaus auch durch nachts (auch) laufende Kühlaggregate, deren eigene Wärmetauscher auch wieder Wärmequellen sind.

In weiterer Ausgestaltung ist auch bevorzugt, dass die Zu- bzw. Abluft entlangströmend an den Latentwärmespeicherkörpern geführt wird. Die Latentwärmespeicherkörper sind darüber hinaus bevorzugt plattenartig ausgebildet. Mehrere der Latentwärmespeicherkörper, insbesondere der Latentwärmespeicherplatten, können übereinander angeordnet sein.

Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Zu- bzw. Abluft so geführt wird, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom eine an den Latentwärmespeicherplatten entlangströmende und in den Zu- bzw. Abluftstrom mündende Sekundärströmung induziert. In diesem Zusammenhang ist es auch bevorzugt, dass diese Sekundärströmungen durch eigene Luftleitelemente in ihrer Intensität beeinflusst werden können. Diese Luftleitelemente, die geeigneter Weise dann als Abgrenzung zu einem Zu- oder Abluftstrom angeordnet sind, können das Maß der in die Zu- bzw. Abluft einströmenden Sekundärluftmenge beeinflussen und so zu einer gewünschten Feinregulierung der Temperatur der Zu- bzw. Abluft beitragen.

Auch ist es bevorzugt, dass in der Heizperiode außerhalb einer Bürozeit ein Umluftbetrieb gefahren wird, zur Aufheizung der Latentwärmespeicherkörper mittels maschinengebundener Wärmequellen in dem Raum. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass ein Sauerstoffbedarf in dieser Zeit praktisch nicht gegeben ist, also, zumindest zeitweise, auf die Zuführung von Frischluft verzichtet werden kann.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Weiterhin ist es auch bevorzugt, dass zugleich mit der wärmemäßigen- und/oder kältemäßigen Konditionierung der Raumluft eine feuchtigkeitsmäßige Konditionierung vorgenommen wird. Hierzu ist es bevorzugt, in den Weg der auf- oder absteigenden Raumluft feuchtigkeitsspeichernde Elemente anzuordnen. Bevorzugt auch in den Weg der genannten Sekundärströmungen. Weiter bevorzugt durch unmittelbare Anbindung an die genannten Latentwärmespeicherkörper. Derartige Elemente können etwa durch ein Silicagel und/oder Bimsstein erreicht werden. Weiter auch durch feuchtigkeitsaufnehmende Putze. Diese können bspw. als Putzschicht auf die Außenseite eines Latentwärmespeicherkörpers aufgebracht sein.

Weiter ist es auch möglich, zur Regulierung der Raumtemperatur die aktive, d.h. die tatsächlich von der Raumluft bzw. den Sekundärströmungen oder der unmittelbaren Strömung der Zu- bzw. Abluft beaufschlagten Oberflächen der Latentwärmespeicherkörper zu variieren. Dies durch Isolationsabdeckungen, die veränderlich sind. So dass also mehr oder weniger Fläche Latentwärmespeicherkörper je nach Wunsch zur aktiven Wärmeabgabe freigegeben werden kann.

Zusätzlich zu den vorgeschriebenen Maßnahmen ist auch noch das bauphysikalische Verhalten des Gebäuderaumes, vor allem hinsichtlich Transmission und Infiltration, Verlust/Gewinn von Wärme nach/von außen und die Sonneneinstrahlung von Bedeutung. Hier können zusätzlich noch entsprechende Maßnahmen vorgesehen sein bzw. die erforderlichen Materialien angepaßt ausgesucht sein. Auch ist von Bedeutung die (dezentrale) Luftbehandlungsinstallation.

Aufgrund der Optimierung des bauphysikalischen Verhaltens eines Raumes, der raumbundenen Klimainstallation, einem wesentlichen Einsatz von Latentwärmespeicherkörpern und eventuellen Feuchtigkeits speichern und eines

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

adiabatischen Kühlprozesses ist eine autarke Raumklimatisierung realisiert worden. Eine zusätzliche mechanische (Einsatz von Elektroenergie) Kühlung und/oder Heizung ist nicht mehr nötig. Die nur noch erforderlichen Ventilatoren können durch Elektrizität aus gebäudegebundenen Windturbinen oder photovoltaischen Sonnenzellen angetrieben werden.

Insbesondere ist auch von Bedeutung, dass durch die Wahl einer einzigen Phasenwechseltemperatur des Latentwärmespeichermaterials, beispielsweise 31° Celsius, aber auch 22, 23 oder 24° es möglich ist, einen Gebäuderaum mit ein und demselben Phasenwechselmaterial zu kühlen und zu heizen. Es ist nicht einmal erforderlich, für Sommer- und Winterbetrieb die Latentwärmespeicherkörper wegen unterschiedlich erforderlicher Phasenwechseltemperatur auszutauschen.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Latentwärmespeicherkörper, wie er insbesondere bei einem wie vorstehend beschriebenen Verfahren zur Anwendung kommen kann. Wesentlich hierbei ist eine innerhalb einer geschlossenen Halterungsaußenwandung angeordnete Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern. Hierbei ist insbesondere an Teilkörper auf Granulatbasis gedacht. Diese können so ausgebildet sein, dass sie aufgrund von Kapillarwirkung Latentwärmespeichermaterial eingesaugt haben und dieses entsprechend darin gefangen ist. Zur weiteren Erläuterung wird etwa auf die WO 00/11424 verwiesen. Der Offenbarungsinhalt vorgenannter Druckschrift wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Anmeldung, auch zum Zwecke Merkmale dieser Vorveröffentlichung in Ansprüche vorliegender Anmeldung einzubeziehen, mit aufgenommen.

Bevorzugt ist auch, dass die geschlossene Halterungs-Außenwandung vollständig mit solchen Latentwärmespeicherteilkörpern gefüllt ist. Wenn die genannte granulatartige Struktur oder eine sonstige, im Hinblick auf Nachstehen-

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

des geeignete Struktur, der Teilkörper gegeben ist, ergibt sich auch, dass die Latentwärmeteilkörper zwischen sich Lufträume belassen. Andernfalls muss eine Vorkehrung getroffen sein, etwa durch ein eingelegtes poröses Gitter, das solche Lufträume, jedenfalls bevorzugt, gebildet sind. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass sich innerhalb des so gebildeten Latentwärmespeicherkörpers eine Eigenzirkulation ausbildet, die unterschiedliche Wärmeübergangskoeffizienten und damit unterschiedliche Entladung an einzelnen Flächen des Latentwärmespeicherkörpers ausgleicht. Selbst unter solchen angesprochenen Bedingungen ergibt sich dann eine sehr gleichförmige Entladung des Latentwärmespeicherkörpers.

Die Halterungsaußenwände der Latentwärmespeicherkörper weisen weiter bevorzugt eine dichtungverschließbare Öffnung aus. Diese ist zum Befüllen und ggf. Herausnehmen der Latentwärmespeicherteilkörper wesentlich. Dadurch, dass sie dichtungverschließbar ist, ist das Luftvolumen innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers vollkommen getrennt von dem umgebenden Luftvolumen. Dies im Hinblick etwa auf die genannten vorteilhaften im Inneren des Latentwärmespeicherkörpers sich ausbildenden Strömungen.

Alternativ zu dem erstgenannten Konzept, innerhalb einer geschlossenen Halterungs-Außenwandung eine Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern anzuordnen, ist es auch möglich, innerhalb der geschlossenen Halterungs-Außenwandung einen homogenen Latentspeichermatrixkörper anzuordnen. Beispielsweise auf einer Gelbasis. Hierbei handelt es sich um ein Latentwärmespeichermaterial wie bspw. Paraffin, aber auch Salze sind möglich, das ein Verdickungsmittel enthält. Das Verdickungsmittel kann ein Copolymer wie etwa ein Triblock-, Radialblock- und/oder Multiblock-Copolymer sein, ggf. in Verbindung mit einem Diblock-Copolymer. Es kann auch weiter Ölbindemittel enthalten sein. Hierbei kann das genannte Verdickungsmittel zu einem so großen Anteil vorgesehen sein, etwa 30 bis 50% bezogen auf das eingesetzte Paraf-

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

fin, dass es die gewünschte Konsistenz ergibt. Im Einzelnen wird hierzu auch auf die WO 02/08353 A2 verwiesen. Der Offenbarungsgehalt dieser vorgenannten Druckschrift wird hiermit auch vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Anmeldung, auch zum Zwecke Merkmale der genannten Druckschrift in Ansprüche vorliegender Anmeldung einzubeziehen, einbezogen.

Der genannte Latentwärmespeichermatrixkörper kann insbesondere auch Graphit enthalten oder sogar auf Graphitbasis gebildet sein.

Weiter ist es hinsichtlich der Latentwärmespeicherkörper bevorzugt, dass ein Latentwärmespeicher-Außenfläche mit einem feuchtigkeitsspeichernden Material versehen ist. Hierbei kann es sich um Silicagel, Bimstein oder dergleichen handeln. Weiter auch um einen feuchtigkeitsspeichernden Putz, wie er aus Hausverputzen in der Gebäudetechnik bspw. bekannt ist.

Gegenstand der Erfindung ist darüber hinaus eine Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum. Hierbei ist von Besonderheit eine deckenseitige Anordnung von als Flachkörpern ausgebildeten Latentwärmespeicherkörpern. Bevorzugt sind solche Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet. Auch können die Latentwärmespeicherkörper auf einer Oberseite der Sichtdecke mittelst Böckchen oder vergleichbaren Abstandselementen beabstandet angeordnet sein. Dies, damit sie sowohl unter- wie oberseitig frei umströmt werden können. Auch können die Latentwärmespeicherkörper einer Zu- oder Abluftöffnung zugeordnet angeordnet sein. Weiter können zwei oder mehr Latentwärmespeicherkörper oder Reihen von Latentwärmespeicherkörpern übereinander angeordnet sein. Ein Strömungsweg zwischen übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern kann der Zuluftöffnung zugeordnet klappenverschießbar sein.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

10

Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein Gebäude mit einer Mehrzahl von Räumen, wobei ein Raum über eine Zu- und Abluftleitung verfügt welche, bevorzugt außerhalb des Raumes, über einen Wärmetauscher zur Durchführung eines sensiblen oder rekuperativen Wärmetausches verbunden sind.

Derart ausgerüstete Gebäude sind bereits in vielfältiger Weise verwirklicht worden. Entsprechend den eingangs ausgeführten Aspekten ist für ein solches Gebäude aber weiterhin das Bestreben gegeben, ein möglichst angenehmes Raumklima bei Zufuhr von möglichst wenig gesonderter Energie zu erreichen.

In diesem Zusammenhang schlägt die Erfindung vor, dass innerhalb des Raumes zugeordnet einer Raumdecke Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind und dass die Zu- und/oder Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt verändert wird. Dies bedeutet, dass die Zu- und/oder Abluft in einen Wärmetausch (auch) mit den Latentwärmespeicherkörpern tritt. Wenn es auch bereits bekannt ist, etwa in Kombination mit Heizkörpern, Latentwärmespeicherkörper ansonsten in einem Raum anzuordnen, wird hier bewusst die Luft bei Eintritt in den Raum (Zuluft) bzw. ggf. auch vor Austritt aus dem Raum (Abluft) in den Wärmetausch mit den Latentwärmespeicherkörpern gebracht. Dieser Wärmetausch kann zum einen durch unmittelbares Entlangströmen der Zu- und/oder Abluft an den Latentwärmespeicherkörpern erreicht werden. Er kann aber auch, wobei entsprechend auch Zwischenformen möglich sind, durch von der Zu- und/oder Abluft induzierte Sekundärströmungen erreicht werden.

Die Latentwärmespeicherkörper können, wie hinsichtlich deren gegenständlicher Ausbildung auch bereits ausgeführt, bevorzugt plattenartig geformt sein. Sie können in einer ebenen Erstreckung parallel zur Raumdecke und abgehängt von der Raumdecke angeordnet sein. Insbesondere auch in Form mehrerer Latentwärmespeicherkörper-Platten übereinander.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Nachstehend wird die Erfindung des Weiteren anhand der beigelegten Zeichnung, die jedoch lediglich Ausführungsbeispiele betrifft, näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Zeichnung einer Luftführung eines Gebäudes mit mehreren Räumen, jedoch lediglich erläutert anhand der Luftführung in einem Raum;

Fig. 2 eine Einzelheit der Luftführung in Bezug auf die Latentwärmespeicherkörper;

Fig. 3 die Einzelheit einer Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern;

Fig. 4 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform;

Fig. 5 ein weiteres abgewandeltes Anlagenschema, etwa entsprechend Fig. 1, wobei insbesondere noch strömungsbeeinflussende Klappen hinsichtlich der Luftwege zwischen den übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern vorgesehen sind;

Fig. 6 eine schematische Querschnittsansicht eines Latentwärmespeicherkörpers, wobei zwei verschiedene Füllungen angedeutet sind; und

Fig. 7 eine schematische Querschnittsansicht eines Wärmepufferelementes.

Dargestellt und beschrieben ist ein Luftführungssystem 1 bezüglich eines in weiterer Einzelheit nicht dargestellten Gebäudes, das mehrere Gebäuderäume aufweist. Ein Gebäuderäum 2 ist abstrakt durch eine Raumgrenze 3 wiedergegeben.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Der Gebäuderaum2 weist eine Decke 4, einen Boden 5 und Seitenwände 6 auf. In einer oder mehreren der Seitenwände 6 können auch Fensterflächen gegeben sein.

In den Gebäuderaum2 münden, beim Ausführungsbeispiel durch die Decke 4, eine Luftableitung 7 und eine Luftzuleitung 8.

In dem Gebäuderaum2, jedoch zugeordnet der Decke 4, sind weiter Latentwärmespeicherkörper 9 angeordnet. Es handelt sich um plattenförmige Latentwärmespeicherkörper. Zur möglichen Ausgestaltung im Einzelnen solcher Latentwärmespeicherkörper wird auch auf einen Stand der Technik gemäß der EP 1 108 193 B1 und der EP 983 474 B1 verwiesen.

Außerhalb des Raumes 2 wird die Zu- und Abluft durch einen Wärmetauscher 10 geleitet, der als rekuperativer Wärmetauscher ausgebildet ist.

Bei dem rekuperativen Wärmetausch wird dann, wenn eine Taupunktunterschreitung der abgekühlten Luft eintritt, auch ein Teil der in der Luftfeuchtigkeit gespeicherten Latentwärme wiedergewonnen. Je nach dem, ob die Temperaturführung zu einer Taupunktunterschreitung führt, arbeitet der Wärmetauscher 10 als sensibler Wärmetauscher oder eben als rekuperativer Wärmetauscher.

Raumseitig zu dem Wärmetauscher 10 ist eine Bypassleitung 11 ausgebildet. In der Abluftleitung 7 ist zwischen dem Abzweig zur Bypassleitung 11 und dem Wärmetauscher 10 ein Absperrventil 12 angeordnet. Des Weiteren ist in der Zuluftleitung 8 in Strömungsrichtung vor dem Wärmetauscher 10 gleichfalls ein Absperrventil 13 angeordnet. So kann bei Sperrung beider Absperrventile 12, 13 ein reiner Umluftbetrieb gefahren werden.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Zudem sind natürlich jegliche Zwischenstellungen möglich. Das heißt, dass ein größerer Teil der Luft im Umluftbetrieb gefahren wird und ein kleinerer jeweils zugepeist wird und umgekehrt.

Zur Ausbildung einer Zuluft- bzw. Abluft-Strömung sind weiter Gebläse 14, 15 in die Zu- bzw. Abluftleitung eingeschaltet. Darüber hinaus kann auch in üblicher Weise mittels Kühl- oder Heizaggregate 16, 17 und Befeuchtungseinrichtungen 18, 19 eine Kühlung und/oder Erwärmung und/oder Befeuchtung des jeweiligen Luftstromes vorgenommen werden.

Wie in weiterer Einzelheit ersichtlich ist, insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 2, ist die Mündung der Zuluftleitung 8 besonders ausgestaltet. Es ist eine Düse 20 vorgesehen, die unter Querschnittsreduzierung bezüglich des Querschnitts der Leitung 8 eine Beschleunigung der in den Gebäuderaum 2 austretenden Zuluft erbringt.

Es sind beim Ausführungsbeispiel vier Latentwärmespeicherkörper 9, in plattenartiger Ausgestaltung, vorgesehen. Die Latentwärmespeicherkörper 9 sind im Bereich der Mündung der Zuluftleitung 8 voneinander horizontal beabstandet. Und zwar um ein Maß, das am Durchmessermaß der Zuluftleitung 8 vor der Düse 20 orientiert ist. Wie ersichtlich entspricht das Abstandsmaß a der Latentwärmespeicherkörper 9 beim Ausführungsbeispiel dem Durchmesser d der Zuluftleitung 8. Letzteres besagt allerdings nicht, dass die Zuluftleitung einen kreisförmigen Querschnitt haben muss. Es kann sich auch um die Abmessung einer Schmal- oder Langseite eines Rechteckquerschnittes der Zuluftleitung 8 etwa handeln.

Die Düse 20 weist eine Mündung 21 auf, die beim Ausführungsbeispiel oberhalb von zwei horizontal einander zugeordneten Latentwärmespeicherkörpern

VGN 265 098 24460DE müe/we/an 3. Juni 2002

9 ausgebildet ist. Zugleich ist sie aber auch, was jedenfalls bevorzugt ist, unterhalb von zwei weiteren Latentwärmespeicherkörpern 9', die gleichfalls horizontal einander zugeordnet sind und vertikal den Latentwärmespeicherkörpern 9 übergeordnet sind, ausgebildet. Hierdurch ergibt sich eine Sekundärströmung, welche durch die Pfeile 22, 23 angedeutet ist. Eine an den Latentwärmespeicherkörper 9, 9' in Richtung auf die Düse 20 bzw. den sich daran anschließenden, durch die Pfeile 24 angedeuteten Zuluftstrom gerichtete Sekundärströmung, die an den Latentwärmespeicherkörpern 9 entlangstreicht, stellt sich ein. Sie wird dort je nach Belastungsfall mit Wärme beladen bzw. gibt Wärme ab, so dass sie gekühlt in den Zuluftstrom eintritt. Dadurch, dass diese Vorgänge sich an der Raumdecke abspielen, ergibt sich eine genügend lange Verwirbelungsstrecke bis zu den hinsichtlich des Komforteindrucks einer Raumbelüftung wesentlichen, sich im Gebäuderaumbefindlichen Personen.

In weiterer Einzelheit ist Fig. 3 zu entnehmen, dass die plattenartigen Latentwärmespeicherkörper 9, 9' mittels ihren Eckbereichen zugeordneter Befestigungselemente 25 miteinander verbunden sein können. Mittels derselben Befestigungselemente 25 können sie dann auch, was in Fig. 3 nicht in weiterer Einzelheit dargestellt ist, an der Raumdecke 4 befestigt sein.

Es handelt sich ersichtlich um stabförmige Befestigungselemente. In einfachster Ausgestaltung kann es sich hierbei um Spindelelemente handeln, welche ein selbsthemmendes Gewinde aufweisen. An den Spindeln befestigte Muttern können etwa als Auflage für eine Latentwärmespeicherplatte 9' oder 9 dienen. Dies lässt auch eine einfache Verstellung zu. Wenn die Durchtrittsöffnungen in den Eckbereichen der Latentwärmespeicherplatten 9, 9' eine entsprechende Größe aufweisen, ist es so auch möglich, diese Latentwärmespeicherkörper abweichend von einer streng horizontalen Anordnung zueinander geneigt auszurichten. Dies kann hinsichtlich der gewünschten oder sich einstellenden Sekundärströmungen vorteilhaft sein.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Unabhängig von den durch den Zuluftstrom bei dem Ausführungsbeispiel induzierten Sekundärströmungen können sich auch weitere Sekundärströmungen durch eine treibende Temperaturdifferenz im Raum, zwischen einer Raumtemperatur und einer Latentwärmespeicherplattentemperatur einstellen. Dies jedenfalls dann, wenn die Latentwärmespeichertemperatur niedriger ist als die Raumtemperatur. So generierte kalte Luft wird tendenziell nach unten fallen und warme Luft entsprechend nach oben wirbeln.

Beim Gegenstand der Fig. 4 handelt es sich um ein grundsätzlich gleiches Anlagenschema wie zu Fig. 1 beschrieben. Die Bezugszeichen sind übernommen und stellen gleiche Teile und Zusammenhänge dar, soweit nachstehend nicht etwas anderes beschrieben ist.

Wesentlich ist, dass bei der Ausführungsform der Fig. 4 die Mündung 21 der Luftzuleitung 8 wie auch eine Mündung 21 der Luftableitung 7 unterhalb eines Höhenniveaus der Latentwärmespeicherkörper 9 sich befinden. So ist praktisch keine Strömungsbeeinflussung der Luft bezüglich der Latentwärmespeicherkörper 9 gegeben. Mit Ausnahme etwa von sich zirkulierend ergebenden Sekundärströmungen im Raum allgemein.

Bei diesem Anlagenschema ist auch die höhenmäßige Anordnung der Mündung 21 der Abluftleitung 7 erst von nachrangiger Bedeutung. Diese könnte auch höher angeordnet sein, bei Anordnung der Mündung 21 gleichwohl unterhalb des Höhenniveaus der Latentwärmespeicherkörper 9, eben wie dargestellt.

Auch beim Gegenstand der Fig. 5 sind gleiche Teile wie beim Gegenstand der Fig. 1 mit gleichen Bezugszeichen versehen.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Zu dem Anlageschema allgemein ist zunächst auszuführen, dass in der Abluftleitung 7 einer Befeuchtungseinrichtung 26 vorgesehen ist. Die Befeuchtung der Abluft ermöglicht eine adiabatische Kühlung der Abluft. In dem nachfolgenden Wärmetausch mit der Zuluft kann dieser dann - soweit gewünscht - zu Kühlzwecken hierdurch Wärme entzogen werden. Weiter ist zwischen der Lufterleitung 7 und der Zulufterleitung 8 ein Bypass 27 vorgesehen, dies strömungsmäßig hinter (bezogen auf Lufterleitung 7) einem in die Lufterleitung 7 eingebauten Abluftventilator 28 und strömungsmäßig von einem in die Zulufterleitung 8 eingesetzten Zuluftventilator 29. Des Weiteren ist eine Bypassleitung 30 vorgesehen, von der Außenluftleitung 31 unter Umgehung des Wärmetauschers 10 zur Zulufterleitung 8. Der Wärmetauscher 10 ist hier als reiner sensibler Wärmetauscher ausgelegt. Es kann sich aber auch um einen rekuperativen Wärmetauscher handeln. Er hat bspw. einen Wirkungsgrad η von 80% (bei Normbedingungen).

Von weiterer Bedeutung ist, dass zugeordnet der Düse 20 bezüglich der zwischen den Latentwärmespeicherkörpern 9 oder oberhalb eines Latentwärmespeicherkörpers 9 und der Gebäudedecke 4 ausgebildeten Strömungswegen 32, 33 Regulierungsklappen 34 vorgesehen sind. So kann die sich in den Zuluftstrom einmischende Luftströmung vorteilhaft reguliert werden.

Unter Bezug auf Fig. 6 ist ein Latentwärmespeicherkörper als solches, wie er hier bevorzugt zur Anwendung kommt, dargestellt. Ein Latentwärmespeicherkörper, insgesamt mit dem Bezugszeichen 35 versehen, weist eine Halterungsaußenwandung 36 auf. Im Querschnitt, wie dargestellt, weist die Halterungsaußenwandung 36 bspw. ein Rechteckprofil auf. Bevorzugt ist die Halterungsaußenwandung aus einem Metall bzw. Metallblech gebildet.

VGN 265 098 24460DE müe/we/an 3. Juni 2002

Gemäß einer ersten Ausführungsform sind innerhalb der geschlossenen Halterungs-Außenwandung 36 eine Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern 37 angeordnet. Die Anordnung ist derart, dass sich eine vollständige Füllung des Innenraumes, der durch die Halterungs-Außenwandung 36 umschlossen ist, ergibt. Lediglich mit der Ausnahme, dass zwischen den Latentwärmespeicherteilkörpern 37 zu Strömungswegen führende Lufträume 38 verbleiben. Denn wenn es zu einer unterschiedlichen Entladung des Latentwärmespeicherkörpers an einer der Außenflächen kommt, ergibt sich eine Luftströmung im Inneren des Latentwärmespeicherkörpers, die zu einem raschen Wärmetransport und damit Wärmeausgleich zwischen unterschiedlich belasteten Bereichen des Latentwärmespeicherkörpers führt.

Weiter ist von Bedeutung, dass die Halterungs-Außenwandung 36 eine dichtungsverschlossene Öffnung 39 aufweist. Beim Ausführungsbeispiel ist eine Öffnungsklappe 40, die einen Teil der Halterungsaußenwandung 36 bildet, dargestellt. Diese Klappe 40 ist an einem Scharnier 41 angelenkt. An einer Stirnfläche 42 der zugeordneten Halterungsaußenwandung ist eine umlaufende Dichtung 43 angeordnet. Eine geeignete Rastverschließung ist vorgesehen, jedoch zeichnerisch nicht weiter dargestellt. Die dichtungsverschließbare Öffnung ist zu Füllung und Entleerung eines solchen Latentwärmespeicherkörpers von Bedeutung. Zudem ist die dichtende Verschließung auch von Bedeutung hinsichtlich der angesprochenen, sich einstellenden Luftströmungen innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers. Aber auch dahingehend, dass ein gewisser Druck, ggf. ein Überdruck innerhalb des Latentwärmespeicherkörpers eingestellt und beibehalten werden kann. Dies um einen Dampfdruck des Latentwärmespeichermaterials entgegenzuwirken.

Alternativ zu der Füllung mit Latentwärmespeicherteilkörpern 37 ist auch eine Füllung mit einer homogenen Gelmasse 44, wie im rechten Teil des Latentwär-

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

mespeicherkörpers 35 dargestellt, möglich. Weiter kann auf einer Halterungs-Außenwandung 36 eine feuchtigkeitsspeichernde Schicht 52 angeordnet sein.

Der Gegenstand der Fig. 7 zeigt ein Wärmepufferelement 45 auf Latentwärmebasis für eine Raumluftkonditionierung. Derartige Wärmepufferelemente sind bspw. von Bedeutung in Räumen, in welchen große Wärmemengen durch elektrische Maschinen oder auch EDV-Anlagen anfallen, mitunter auch zeitlich sehr begrenzt anfallen und dann nicht zu einer plötzlichen Aufheizung des Raumes führen sollen. Von Bedeutung ist, dass ein kaminartiger Lufsströmungsweg 46 zwischen sich gegenüberliegend angeordneten Latentwärmespeicher-Kaminaußenflächen 47, 48 gegeben sind. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich um die Außenflächen zweier Latentwärmespeicherkörper 49, 50, die grundsätzlich entsprechend dem in Fig. 6 dargestellten und diesbezüglich beschriebenen Latentwärmespeicherkörper 35 ausgebildet sein können.

Die Querschnittsdarstellung zeigt, dass auch hier ein Rechteckquerschnitt vorliegt. Auf den den Flächen 47, 48 abgewandten Seiten kann zunächst jeweils eine feuchtigkeitsspeichernde Schicht 51, 52 vorgesehen sein. Darüber hinaus auch anschließend noch eine Schalldämmschicht 53, 54. Bei der Schalldämmschicht kann es sich bspw. um einen Vlieswerkstoff oder einen Schaumstoff, vorzugsweise offenporigen Schaumstoff, handeln. Die gesamte Anordnung ist zusammengehalten und als Einheit gebildet durch ein Rahmengestell 55, das hier lediglich schematisch dargestellt ist. Es handelt sich um einzelne Streben, die zwischen sich genügend Freiraum lassen, um die gewünschte Kaminströmung, angedeutet durch die Pfeile K, sich ausbilden zu lassen und bestehen zu lassen. Weiter aber auch, um den Schall außenseitig an die Schallschutzelemente dringen zu lassen.

Weiter ist bevorzugt, dass Wärmepufferelement 45 insgesamt verfahrbar ausgebildet. Beim Ausführungsbeispiel sind hierzu Laufrollen 56 vorgesehen.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

Das Wärmepufferelement 45 kann hiermit nicht nur an geeignete Stellen im Raum verfahren werden. Es kann auch zur Entladung bspw. ins Freie oder einen sonstigen Gebäuderaum, etwa einen Gebäuderaum der nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren klima-konditioniert ist, verfahren werden.

Darüber hinaus kann ein solches Wärmepufferelement natürlich auch bevorzugt in einem wie vorstehend beschriebenen klima-konditionierten Raum eingesetzt und integrierend benutzt werden.

Des Weiteren kann er nicht nur zur Pufferung einer unerwünscht anfallenden Wärmemenge benutzt werden, sondern auch zum Ausgleich von Kälte oder Kaltlufteinfall, indem er eben als Wärmespeicher verwandt wird.

Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur wärme- und/oder kältemäßigen und gegebenenfalls feuchtigkeitsmäßigen Konditionierung von Raumluft eines Gebäuderaumes, wobei Zuluft in den Gebäuderaum strömt und Abluft aus dem Gebäuderaum herausgeführt wird und - vorzugsweise - vor Einströmen der Zuluft und nach Abzug der Abluft aus dem Gebäuderaum zwischen der Zu- und Abluft ein sensibler oder rekuperativer Wärmetausch durchgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Raumluft in ihrem Wärmegehalt verändert wird, mittels in dem Raum angeordneter Latentwärmespeicherkörper.
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft in ihrem Wärmegehalt innerhalb des Gebäuderaumes mittels der Latentwärmespeicherkörper verändert wird.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper der Decke des Gebäuderaumes zugeordnet sind.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch eine unterschiedliche Konditionierung der Raumluft vorgenommen wird.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch unterschiedliche Tag-/Nacht-Konditionierung der Raumluft vorgenommen wird.
7. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine Be- bzw. Entladung der Latentwärmespeicherkörper durch die Zu- bzw. Abluft unter Ausnutzung entgegengesetzter Belastungsfälle vorgenommen wird.
8. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft entlangströmend an dem Latentwärmespeicherkörper geführt wird.
9. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Latentwärmespeicherkörper als Latentwärmespeicherplatte ausgebildet ist.
10. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Zu- bzw. Abluft so geführt wird, dass ein Zu- bzw. Abluftstrom eine an dem Latentwärmespeicherkörper entlangströmende und in den Zu-/Abluftstrom mündende Sekundärströmung induziert.
11. Verfahren zur Wärme- und/oder Kälteversorgung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in der Heizperiode außerhalb einer Bürozeit ein Umluft-
VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

betrieb gefahren wird zur Aufheizung der Latentwärmespeicherkörper mittels maschinengebundener Wärmequellen in dem Gebäuderaum.

12. Wärmepufferelement auf Latentwärmebasis für eine Raumluftkonditionierung, mit einem kaminartigen Luftströmungsweg zwischen sich ausbildenden gegenüberliegend angeordneten Latentwärmespeicher-Kaminaußenflächen eines oder mehrerer Latentwärmespeicherelemente.
13. Wärmepufferelement nach Anspruch 12 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmepufferelement ein Schallschluckelement aufweist.
14. Wärmepufferelement nach Anspruch 12 oder 13 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Schallschluckelement gegenüberliegend zu der Kaminaußenfläche des Latentwärmespeicherelementes angeordnet ist.
15. Wärmepufferelement nach einem der Ansprüche 12 bis 14 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmepufferelement verfahrbar ist.
16. Latentwärmespeicherkörper, insbesondere zur Anwendung in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder bei einem Gegenstand nach einem der Ansprüche 12 bis 15, gekennzeichnet durch eine innerhalb einer geschlossenen Halterungs-Außenwandung angeordnete Vielzahl von Latentwärmespeicherteilkörpern.
17. Latentwärmespeicherkörper nach Anspruch 16 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherteilkörper zwischen sich Lufträume belassen.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

18. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 16 oder 17 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungs-Außenwände eine dichtungsverschließbare Öffnung ausbilden.
19. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 16 bis 18 oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Halterungs-Außenwandung angeordnete Latentwärmespeicher-Gelmasse.
20. Latentwärmespeicherkörper nach einem der Ansprüche 16 bis 19 oder insbesondere danach, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Halterungs-Außenwandung angeordneten Latentspeichermatrixkörper auf Basis von Graphit.
21. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 20 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine Latentwärmespeicher-Außenfläche mit einem feuchtigkeits-speichernden Material versehen ist.
22. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 21 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das feuchtigkeitsspeichernde Material ein Bimsstein ist.
23. Latentwärmespeicherkörper nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 16 bis 22 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das feuchtigkeitsspeichernde Material ein Feuchtigkeit aufnehmender Putz ist.

VGN 265 098 24460DE mte/we/an 3. Juni 2002

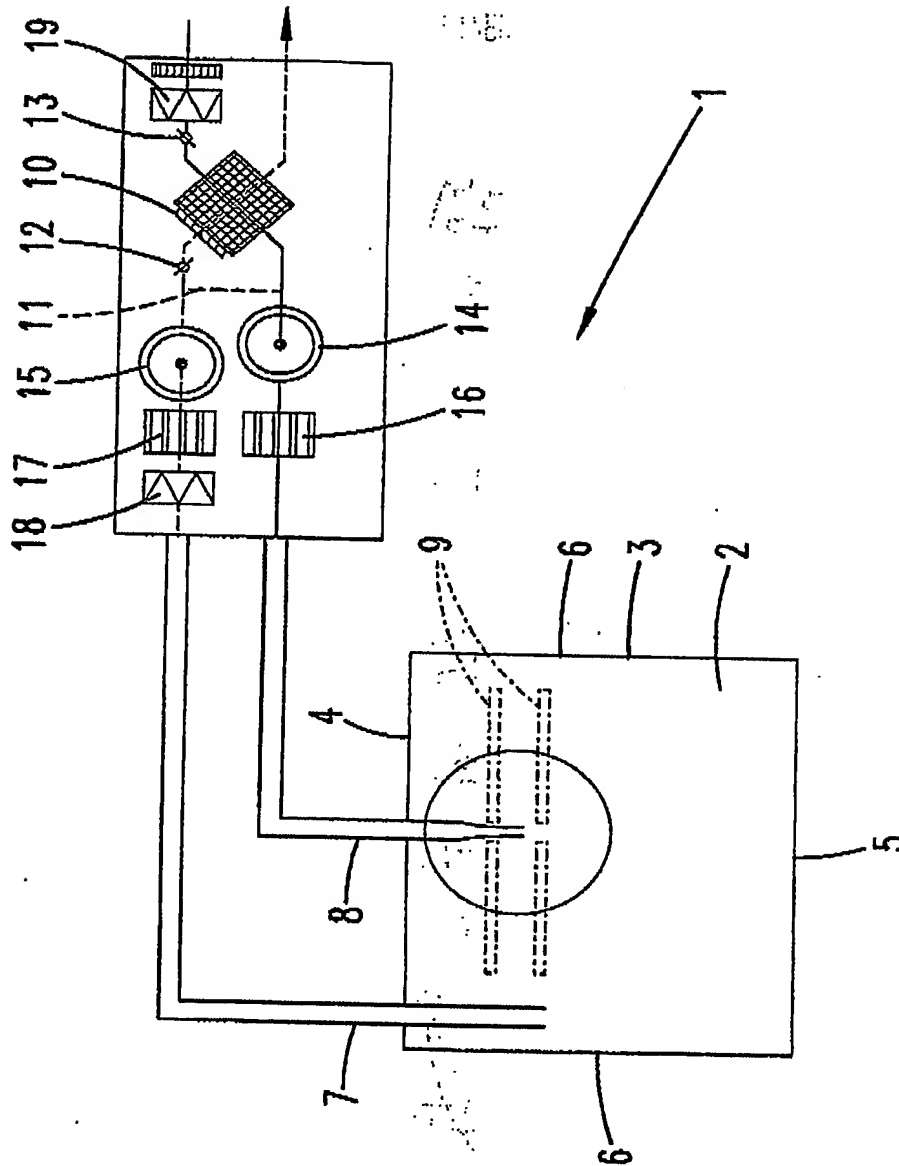
24. Anordnung von Latentwärmespeicherkörpern in einem Gebäuderaum, gekennzeichnet durch eine deckenseitige Anordnung von als Flachkörper ausgebildeten Latentwärmespeicherkörpern.
25. Anordnung nach Anspruch 23 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper oberhalb einer luftdurchlässigen Sichtdecke angeordnet sind.
26. Anordnung nach einem der Ansprüche 23 oder 24 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper auf einer Oberseite der Sichtdecke mittels Böckchen beabstandet angeordnet sind.
27. Anordnung nach einem der Ansprüche 23 bis 26 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Latentwärmespeicherkörper einer Zuluftöffnung zugeordnet sind.
28. Anordnung nach einem der Ansprüche 23 bis 27 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Latentwärmespeicherkörper oder Reihen von Latentwärmespeicherkörpern übereinander angeordnet sind.
29. Anordnung nach einem der Ansprüche 23 bis 27 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass ein Strömungsweg zwischen übereinander angeordneten Latentwärmespeicherkörpern der Zuluftöffnung zugeordnet klappenverschießbar ist.
30. Gebäude mit einer Mehrzahl von Räumen, wobei ein Gebäuderaum über eine Zu- und Abluftleitung verfügt, welche, bevorzugt außerhalb des Gebäuderaumes, über einen Wärmetauscher zur Durchführung eines sensiblen
- VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

oder rekuperativen Wärmetausches verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Gebäuderaumes zugänglich einer freien Raumströmung und zugeordnet einer Raumdecke, Latentwärmespeicherkörper angeordnet sind und dass die Zu- und/oder Abluft mittels der Latentwärmespeicherkörper in ihrem Wärmegehalt verändert ist.

VGN 265 098 24460DE mue/we/an 3. Juni 2002

1/15

Fig. 1



24460

LE.

Rubitherm/Arcadis

2/25

Fig. 3

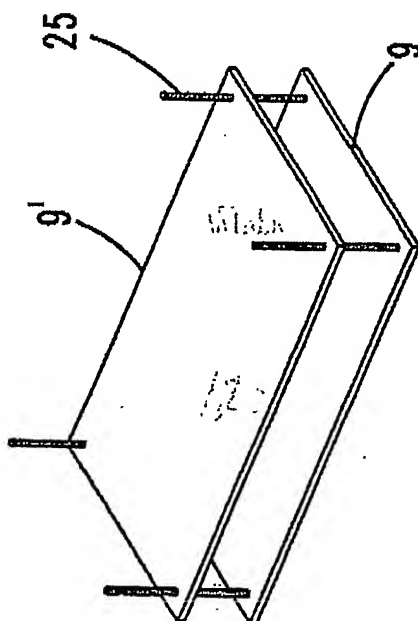
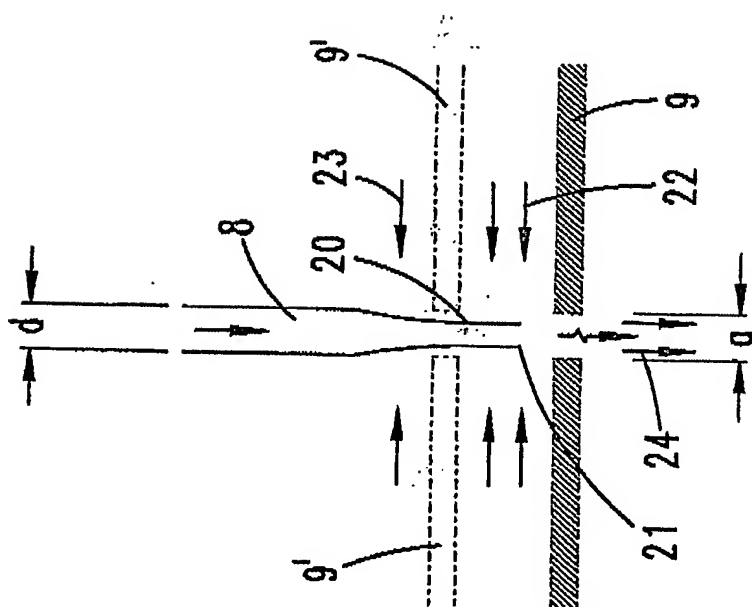


Fig. 2



24460

LE.

Rubitherm/Arcadis

3/5

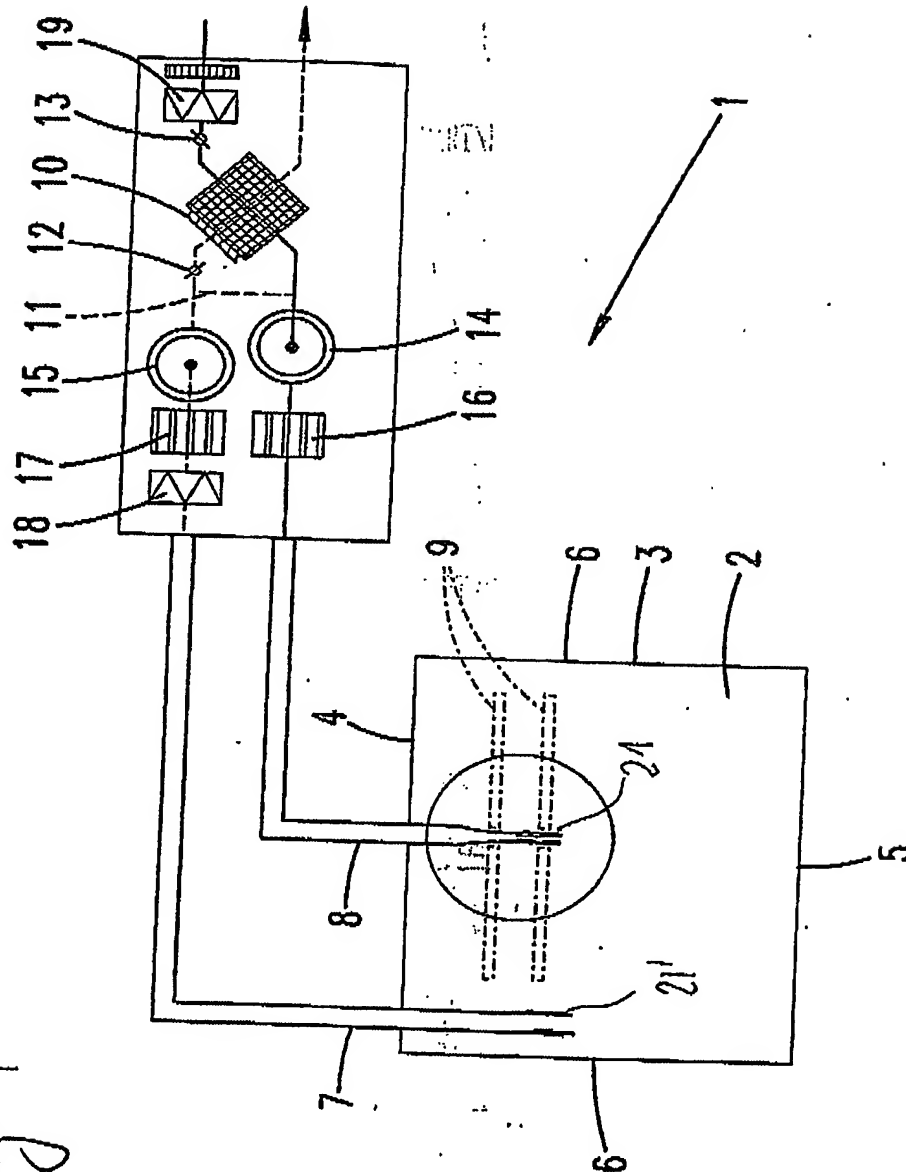


Fig. 4

24 460 DE

Rubitherm/Arcadis

4/5

A. An autarchic air-conditioning system
Detailed description of the system and process

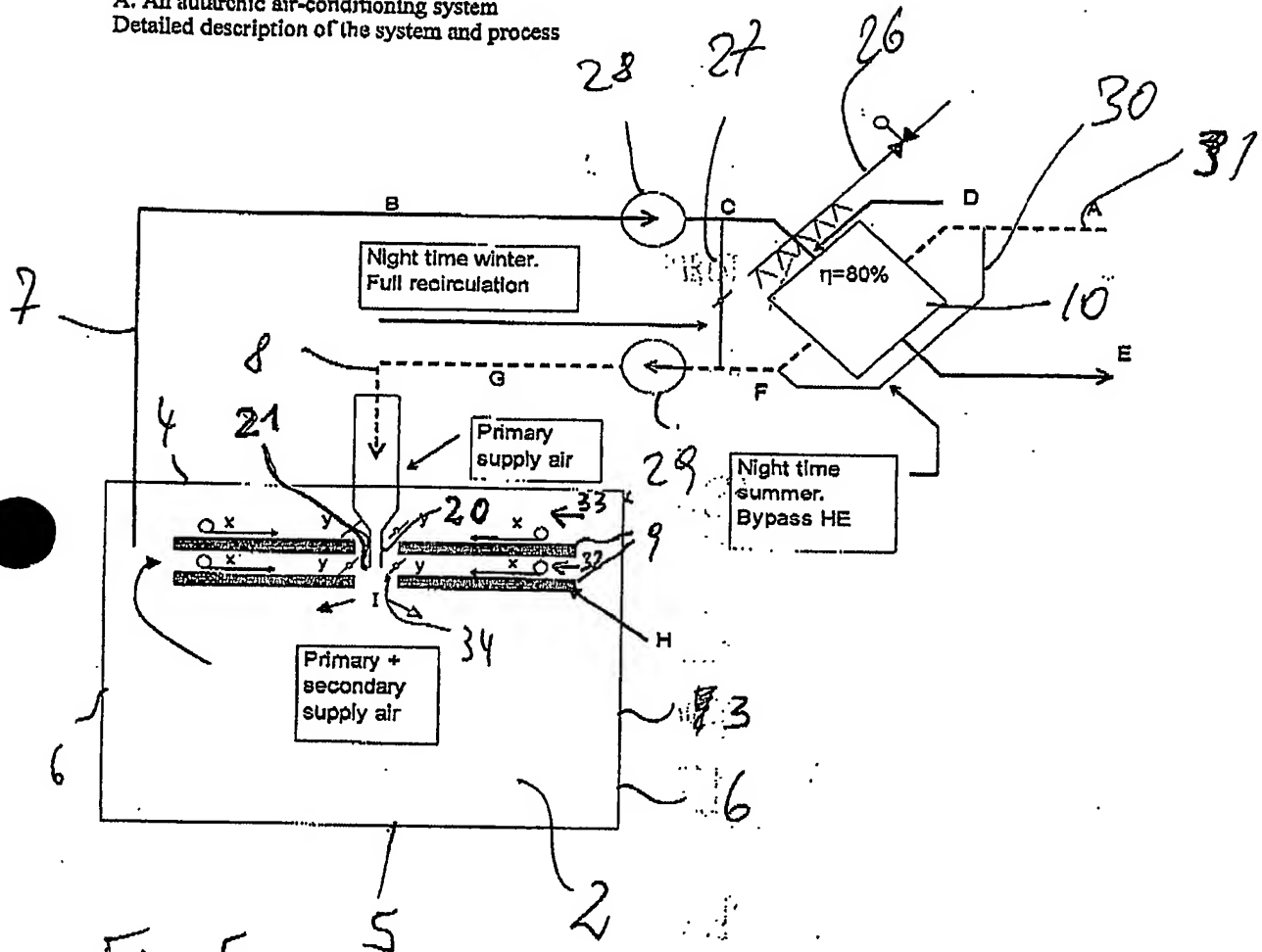


Fig. 5

2. 4

24 460 JE

RuSiTherm/Arcadis

5/5

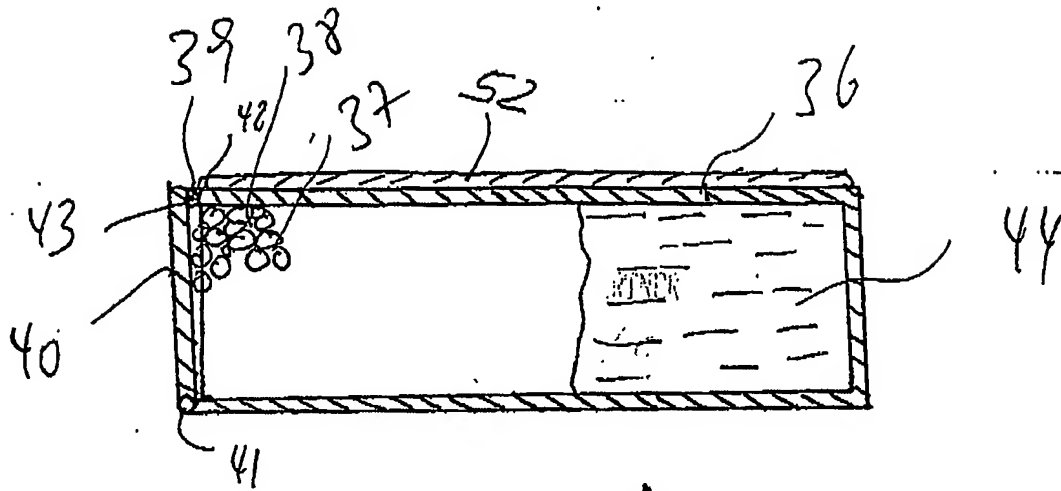


Fig. 6

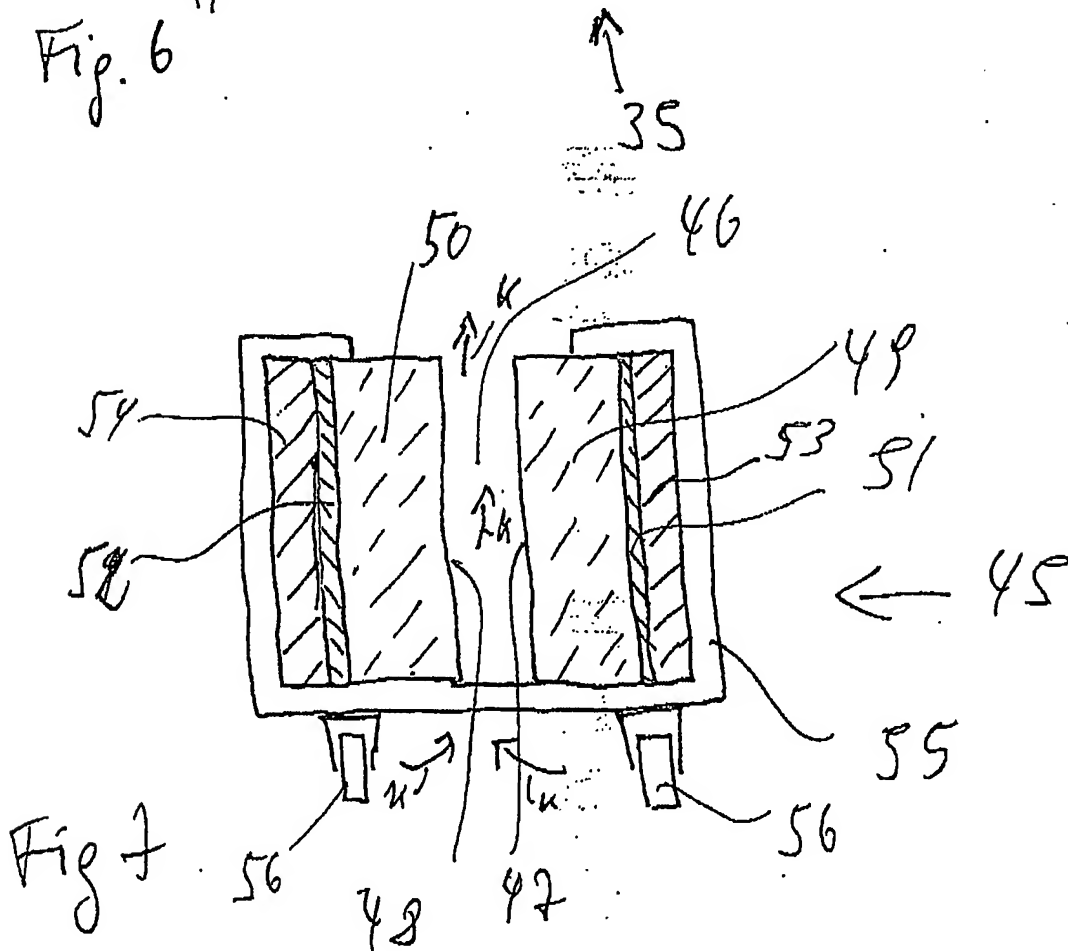


Fig. 7

24 460 SE

Ru litherm / Arcadis

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.